

先ずは利用者の目線で捉え、そして技術者目線でさらに腕を磨こう！

～構造物のさらなる安全確保に向けて～



鎌田敏郎
論説委員
大阪大学大学院工学研究科
教授

2012年12月に起きた中央道笹子トンネルでの天井板落下事故は、いわゆる社会資本メンテナンス元年のきっかけとなったことは間違いない。インフラメンテナンスの重要性が叫ばれる中でこの事故は、その引き金としての役割を果たしたかも知れない。しかしその一方で、これとは少し異なる側面からも私たちに大事な教訓を残している。本稿ではその点について論じてみたい。

国交省の「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会報告書」によれば、この事故の主原因は天井板の吊り金具を取り付けるためのトンネル天頂部の接着系あと施工アンカー固着部の不具合にあるとし、ボルトを含む固着部の設計、施工、点検方法・体制のさまざまな観点から、それぞれに事故発生の要因と対策が示されている。あと施工アンカーが主因であったことは確かであるが、では、トンネルという構造物全体としての設計、施工、維持管理の包括的な取り組みに問題は無かったのか？従来、トンネル技術者が設計に取り組む際、地山と覆工コンクリート部分を主たる構造物とみなし、その構造安全性や使用性などの照査を行いはするものの、附属物については、いわば従たる位置づけでこれとは別枠で扱ってきた。たとえば、維持管理において、主たる構造物と附属物とでは、点検や補修・補強の位置付けや重要性が異なっていたのではないかと？構造物の建設や維持管理における様々な場面に、細分化された多くの専門分野が存在するとともに、各種専門技術者は、まずは自らに与えられた仕事に没頭することになり、安全確保に関して他分野の技術者と相互に十分な意思疎通を図る機会が少なかったのではないかと？これまでの構造物の設計では、ややもすれば従来から引き継がれてきた設計作法を踏襲することに力が注がれ過ぎる傾向にあり、利用者の

視点から構造物を見る概念が不足していたのではないだろうか？トンネルのコンクリート躯体とあと施工アンカーを含む附属物とは、それぞれの担当技術者からは別ものとして捉えられがちだが、利用者にとっては“トンネル”という一つの場としての認識しかなく、安全を脅かす因子がいずれにあるかということは全く重要ではない。躯体か附属物かを分けて考えることは、技術者側の都合の押し付けに他ならない。

上記の観点に立てば、土木構造物において広く安全を確保するためには、構造物を様々な側面から“人を含む一つのシステム”として捉えることが重要ではなからうか？先ずは人から見た安全確保の視点、すなわち、利用者目線であらゆるリスクを抽出し、これを設計に反映させる仕組みの確立が急務である。一方、構造物に関わる技術者は、安全を脅かす要因が、人、役割、分野、組織、空間等における多様な境界に潜んでいることを意識すべきであり、加えて、多岐にわたる異分野の技術者間での横断的な情報共有が大切である。また、これまで検討が不足していた作用、特に、遭遇確率は低いものの、ひとたび遭遇した場合に甚大な被害が生じ得る作用に対して、構造物の安全性を如何に担保するのか、そして、それを国民にどのように説明するかについても、さらなる深い議論が必要である。地震による津波、火山噴火などの自然作用、事故やテロなどによる物体の衝突や爆発など的人為的な作用等も含め、超過外力に対しての構造物の安全確保についても、今後に向けて継続的な検討が望まれる。

土木学会コンクリート標準示方書では、2013年制定維持管理編において、維持管理の対象となる構造物の性能の分類として「安全性（構造体の安全性）」と「第3者影響度（機能上の安全性）」とをそれぞれ別に定義していた。しかし、この箇所については、昨年10月に発刊された2018年制定版（最新の改訂版）では、「安全性」の大きな括りの中に「第3者影響度」が取り込まれる形に書き換えられている。読者諸氏にとっては、一見、些細な違いのように見えるかもしれないが、私の眼には、技術者本位から利用者優先へ・・・のメッセージのように映っている。